

Σύνθεση Ταλαντώσεων ίδιας συχνότητας.

Ένα υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισοροπίας με εξισώσεις:

$$y_1 = 4\eta\mu\left(4\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ και } y_2 = 4\eta\mu\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ μονάδες στο S.I.}$$

- i) Ποιες οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων;
- ii) Ποια η διαφορά φάσης μεταξύ τους;
- iii) Βρείτε την εξίσωση $y=f(t)$ για την απομάκρυνση του υλικού σημείου, σε συνάρτηση με το χρόνο.

Απάντηση:

- i) Η γενική εξίσωση της απομάκρυνσης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση είναι $y = A \eta\mu(\omega t + \phi)$. Από την σύγκριση των εξισώσεων που δίνονται με τη γενική εξίσωση προκύπτει ότι $\omega t = 4\pi t \rightarrow 2\pi f t = 4\pi t \rightarrow f = 2\text{Hz}$.

- ii) Η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο ταλαντώσεων είναι ίση με:

$$\Delta\phi = \phi_1 - \phi_2 = 4\pi t + 2\pi/3 - 4\pi t - \pi/6 = \pi/2$$

- iii) Για το πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης έχουμε:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 4\sqrt{2}m$$

ενώ για την διαφορά φάσεως θ έχουμε:

$$\varepsilon\phi\theta = \frac{A_1}{A_2} = 1$$

οπότε η εξίσωση της απομάκρυνσης είναι:

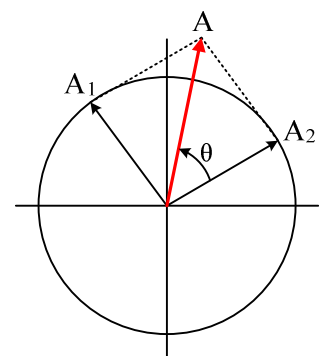
$$y = 4\sqrt{2} \cdot \eta\mu\left(4\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4}\right) = 4\sqrt{2} \cdot \eta\mu\left(4\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ μονάδες στο S.I.}$$

Σημείωση: Με την βοήθεια των περιστρεφόμενων διανυσμάτων, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, τα διανύσματα A_1 και A_2 είναι μεταξύ τους κάθετα, οπότε:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 4\sqrt{2}m$$

ενώ για την διαφορά φάσεως θ έχουμε:

$$\varepsilon\phi\theta = \frac{A_1}{A_2} = 1$$



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης